

MRI evaluation on morphology and function of iliococcygeal muscles in fertile and nulliparous women

PAN Donggang¹, LU Haoyue², WU Xunan², SHAN Xiuhong^{1*}, GENG Xingdong¹,

TANG Zhiyang¹, LU Chao¹, HE Guangjian¹, CHENG Qian³

(1. Department of Radiology, the Affiliated Renmin Hospital of Jiangsu University,

Zhenjiang 212002, China; 2. Department of Clinical Medicine, School of

Medicine, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China; 3. Department of

Bone And Joint Surgery, the Affiliated Jiangbin Hospital of

Jiangsu University, Zhenjiang 212001, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of MRI in evaluation on the morphology and function of iliococcygeal muscles in fertile and nulliparous women. **Methods** Totally 50 healthy fertile women (fertile group, further divided into cesarean section subgroup and spontaneous delivery subgroup according to the mode of delivery) and 17 nulliparous healthy women (nulliparous group) underwent MR scanning in both natural and increased abdominal pressure state. Iliococcygeus thickness (ICT), coronal iliococcygeal angle (cICA) and sagittal iliococcygeal angle (sICA) of different states were measured and compared between the groups. **Results** In the natural state, the right and bilateral average sICA in the fertile group were larger than those in nulliparous group (both $P < 0.05$), while no statistical difference of ICT, right, left and bilateral average cICA and left sICA were found between two groups (all $P > 0.05$); the bilateral average sICA in spontaneous delivery subgroup was larger than that in cesarean section subgroup ($P < 0.05$). In increased abdominal pressure state, left, right sICA and bilateral average sICA in fertile group were larger than those in nulliparous group (all $P < 0.05$), while there was no statistical difference of ICT and cICA between two groups (all $P > 0.05$); no statistical difference of ICT, cICA nor sICA was found between spontaneous delivery subgroup and cesarean section subgroup (all $P > 0.05$). **Conclusion** MRI can accurately evaluate morphological and functional changes of iliococcygeal muscle in females.

[Key words] Iliococcygeal muscles; Magnetic resonance imaging; Cesarean section; Natural childbirth

DOI:10.13929/j.1003-3289.201710106

MRI 评估生育及未生育女性髂尾肌形态和功能

潘冬刚¹, 陆好悦², 吴旭楠², 单秀红^{1*}, 耿兴东¹, 唐志洋¹,

卢超¹, 何光剑¹, 程千³

(1. 江苏大学附属人民医院医学影像科, 江苏 镇江 212002; 2. 江苏大学医学院临床医学系,

江苏 镇江 212013; 3. 江苏大学附属江滨医院骨关节外科, 江苏 镇江 212001)

[摘要] **目的** 观察 MRI 评价生育与未生育女性髂尾肌形态及功能的价值。 **方法** 对 50 名健康经产妇(生育组, 根据分娩方式分为剖宫产亚组和自然分娩亚组)和 17 名未生育健康女性(未生育组)于自然状态及增加腹压状态下行 MR 检查, 测量髂尾肌厚度 (ICT)、冠状位髂尾肌角 (cICA) 和矢状位髂尾肌角 (sICA), 比较两种状态下各组间差异。 **结果** 自然状态下, 生育组右侧和双侧平均 sICA 均大于未生育组 (P 均 < 0.05), 两组 ICT、左右侧及双侧平均 cICA、左侧 sICA 差异均无统计学

[第一作者] 潘冬刚(1983—), 男, 黑龙江鸡西人, 在读硕士, 主管技师。研究方向: 盆底肌影像学。E-mail: dongzil125@aliyun.com

[通信作者] 单秀红, 江苏大学附属人民医院医学影像科, 212002。E-mail: 13913433095@163.com

[收稿日期] 2017-10-25 **[修回日期]** 2018-01-24

意义(P 均 >0.05);自然分娩亚组双侧平均 sICA 大于剖宫产亚组($P<0.05$)。增加腹压状态下,生育组左侧、右侧及双侧平均 sICA 均大于未生育组(P 均 <0.05),两组间 ICT 及 cICA 差异均无统计学意义(P 均 >0.05);自然分娩亚组与剖宫产亚组 ICT、sICA 及 cICA 差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。结论 MRI 可准确评估女性髂尾肌形态和功能改变。

【关键词】 髂尾肌;磁共振成像;剖宫产术;自然分娩

【中图分类号】 R714.3; R445.2 【文献标识码】 A 【文章编号】 1003-3289(2018)04-0581-05

肛提肌由髂尾肌和耻尾肌两部分组成,对盆腔器官起主要支持作用,并参与排便、排尿和控制分娩节律^[1]。分娩时,肛提肌向前下倾斜,起旋转胎头的作用。髂尾肌起于坐骨棘和肛提肌腱弓的后部,在耻尾肌下方汇合于肛尾缝,止于尾骨侧缘和肛尾韧带^[2],参与控制自主排尿^[3]。本研究评价 MRI 观察女性妊娠及自然分娩过程对髂尾肌形态和功能影响的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2016 年 10 月—2017 年 9 月于社区及本院职工中招募健康女性志愿者,其中健康经产妇 50 名(生育组),未生育健康女性 17 名(未生育组)。生育组年龄 24~45 岁,平均 (36.1 ± 5.7) 岁;均为产后 1 年以上初产妇;其中包括自然分娩 24 名(自然分娩亚组),剖宫产 26 名(剖宫产亚组);均无盆腔功能障碍性疾病及盆腔手术史。未生育组年龄 21~32 岁,平均 (25.8 ± 2.6) 岁,均无盆腔功能障碍症状、妊娠史、流产史及盆腔手术史。以盆腔器官脱垂定量(pelvic organ prolapse quantification, POP-Q)分度法^[4]为标准,所有受试均无盆腔脱垂表现。本研究经江苏大学附属人民医院伦理委员会批准,所有受试者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用联影 uMR 1.5T 超导型 MR 系统,腹部 6 通道相控阵线圈。检查前 0.5 h 嘱受试者排空膀胱及直肠,并饮水 200~300 ml,使膀胱呈半充盈状态。检查时训练受试者做用力增加腹压动作,并令其双腿轻度外旋外展,于其膝下放置海绵垫使腿部保持平稳舒适。对受试者于自然和增加腹压两种状态下行髂尾肌 MR 扫描。自然状态下,先行矢状位 FSE 序列 T2W 扫描,轴位扫描方向平行于正中矢状位图像所示耻骨直肠肌走行方向,范围自 S5 下缘至耻骨联合下缘;冠状位扫描平行于直肠肛管长轴,范围自耻骨联合前缘至尾骨后缘。扫描序列: FSE 序列 T2W, TR 4 200~4 600 ms, TE 70~80 ms,

翻转角 150° , 层厚 3~4 mm, 层间距 0.6~0.8 mm;平衡稳态自由进动(balanced steady state free precession, BSSFP)序列, TR 5.5~7.0 ms, TE 2.8~3.5 ms, 翻转角 75° , 层厚 4 mm, 层间距 0.8 mm。增加腹压状态下行轴位、冠状位和矢状位 BSSFP 序列 T2W 扫描,成像参数及范围与自然状态相同。

1.3 图像分析 由影像科 1 名主治医师和 1 名副主任医师分别进行测量分析,取其平均值为最终结果。测量指标:①髂尾肌厚度(iliococcygeus thickness, ICT),于冠状位 BSSFP T2WI 肛管正中层及前后相邻层面测量左右侧髂尾肌中部和两端厚度,取其平均值;②冠状位髂尾肌角度(coronal iliococcygeal angle, cICA),于冠状位 FSE T2WI 肛管正中层勾画两侧髂尾肌与肛提肌板的交点与髂尾肌弧形部的切线,分别测量此切线与水平线的夹角(图 1);③矢状位髂尾肌角度(sagittal iliococcygeal angle, sICA),选择距离正中矢状面 2.4 cm 的左右两层图像,勾画髂尾肌与肛尾韧带的交点与髂尾肌弧形部的切线,测量此切线与水平线的夹角(图 2)。自然状态和增加腹压状态下测量采用相同方法。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验比较两组间 ICT、cICA 和 sICA 的差异, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

BSSFP 序列 T2WI 中,髂尾肌呈均匀等信号,冠

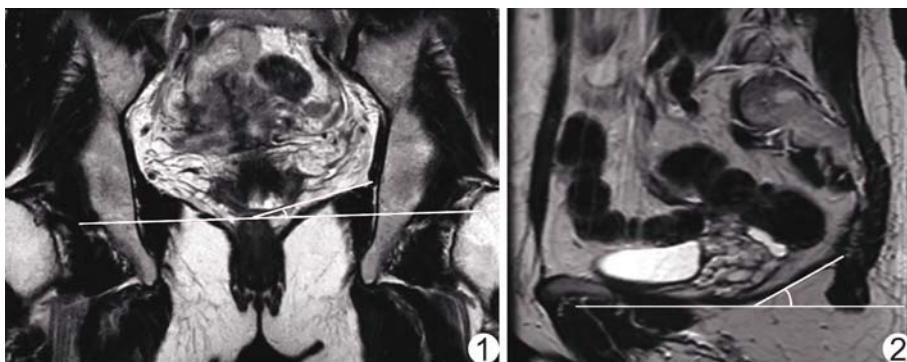


图 1 cICA 测量示意图

图 2 sICA 测量示意图

状位两侧髂尾肌为向上突起的穹顶样或接近水平位的横行线样结构,矢状位呈水平前后走行,中部略向下凹陷呈弧形(图 3、4)。

自然状态及增加腹压状态下,生育组与未生育组、生育组中自然分娩亚组与剖宫产亚组双侧 ICT 差异均无统计学意义(P 均 >0.05 , 表 1、2)。

自然状态下,生育组与未生育组右侧和双侧平均 sICA 差异有统计学意义(P 均 <0.05 , 表 1),自然分娩亚组与剖宫产亚组双侧平均 sICA 差异均有统计学意义($P=0.042$, 表 2);生育组与未生育组、自然分娩亚组与剖

宫产亚组其余参数差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。增加腹压状态下,生育组与未生育组左、右侧 sICA 和双侧平均 sICA 差异均有统计学意义(P 均 <0.05 , 表 1),左、右侧 cICA 及双侧平均 cICA 差异均无统计学意义(P 均 >0.05 , 表 1);自然分娩亚组与剖宫产亚组各参数差异均无统计学意义(P 均 >0.05 , 表 2)。

3 讨论

既往研究^[5-6]报道,女性生育后髂尾肌有不同程度损伤,但对于损伤是由妊娠还是自然分娩过程所致并无统一认识。本研究采用 MRI 量化分析髂尾肌形态及功

表 1 两种状态下生育组与未生育组 ICT、cICA 及 sICA 比较($\bar{x} \pm s$)

状态	ICT(mm)		cICA(°)			sICA(°)		
	右侧	左侧	右侧	左侧	双侧平均	右侧	左侧	双侧平均
自然状态								
生育组	3.73±0.84	3.73±0.79	26.17±8.83	26.90±8.02	26.54±8.40	27.74±10.55	28.35±11.13	28.04±10.79
未生育组	3.57±1.01	3.46±0.70	27.07±6.84	28.01±9.76	27.54±8.31	20.29±5.55	24.05±7.13	22.17±6.57
t 值	-0.636	-1.243	0.383	0.463	0.603	-2.774	-1.488	-2.986
P 值	0.527	0.218	0.703	0.645	0.548	0.007	0.142	0.003
增加腹压状态								
生育组	2.75±0.67	2.78±0.56	46.87±11.53	47.96±10.83	47.42±11.14	46.19±10.99	49.78±13.68	47.98±12.47
未生育组	2.85±0.79	2.71±0.59	43.62±9.99	43.06±10.48	43.34±10.09	34.85±9.14	40.44±11.67	37.64±10.71
t 值	0.536	-0.411	-1.036	-1.625	-1.886	-3.826	-2.517	-4.320
P 值	0.594	0.682	0.304	0.109	0.061	<0.001	0.014	<0.001

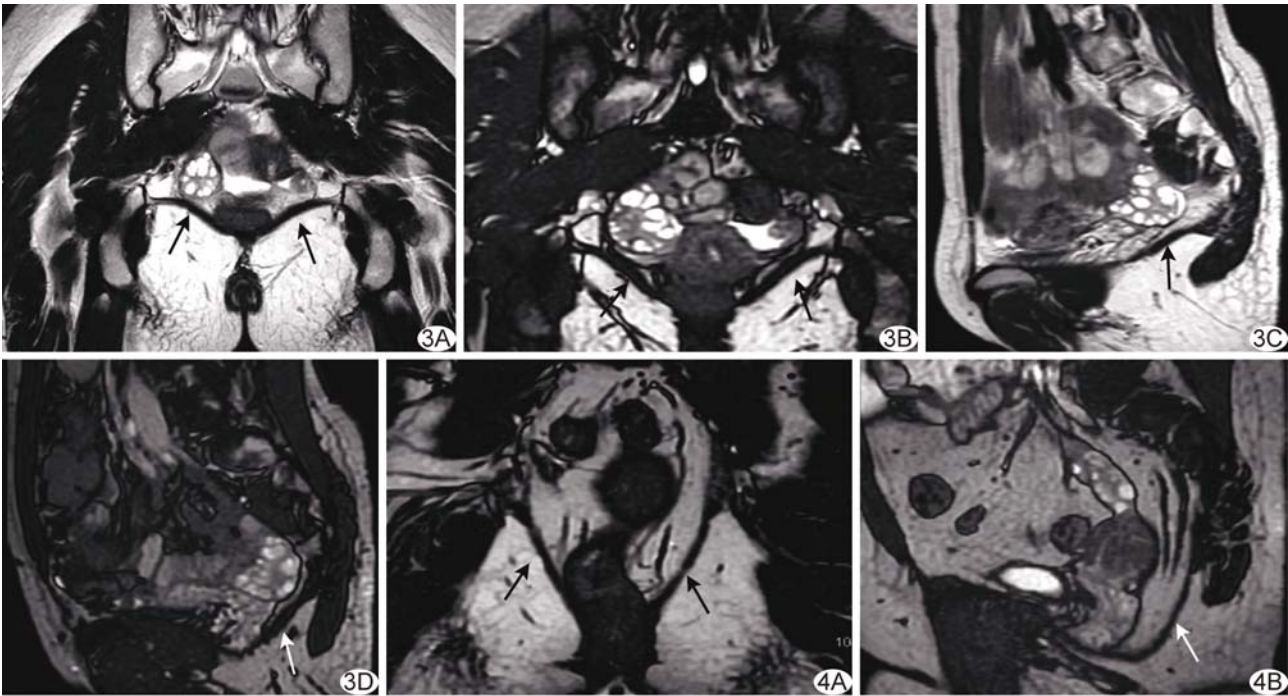


图 3 受检者 22 岁,未生育,MRI 示髂尾肌(箭) A. 自然状态冠状位 T2WI; B. 增加腹压状态冠状位 BSSFP 序列图像; C. 自然状态矢状位 T2WI 示右侧髂尾肌; D. 增加腹压状态矢状位 BSSFP 序列图像示右侧髂尾肌 图 4 受检者 28 岁,已生育,MRI 示髂尾肌 增加腹压状态冠状位(A)和矢状位(B)BSSFP 序列图像示髂尾肌角明显增大(箭)

表 2 两种状态下自然分娩亚组与剖宫产亚组 CT、cICA 及 sICA 比较($\bar{x} \pm s$)

状态	ICT(mm)		cICA(°)			sICA(°)		
	右侧	左侧	右侧	左侧	双侧平均	右侧	左侧	双侧平均
自然状态								
自然分娩亚组	3.84±0.92	3.87±0.88	26.06±10.60	25.95±9.58	26.01±9.99	29.79±11.81	30.87±13.11	30.32±12.36
剖宫产亚组	3.63±0.77	3.59±0.71	26.27±7.03	27.78±6.34	27.02±6.67	25.85±9.04	26.02±8.56	25.93±8.72
t 值	-0.895	-1.230	0.080	0.803	0.603	-1.329	-1.559	-2.065
P 值	0.375	0.225	0.936	0.426	0.548	0.190	0.126	0.042
增加腹压状态								
自然分娩亚组	2.73±0.46	2.76±0.38	47.76±12.19	50.18±11.19	48.97±11.65	47.78±11.18	52.29±12.96	50.04±12.19
剖宫产亚组	2.77±0.30	2.80±0.70	46.05±11.06	45.92±10.26	45.98±10.56	44.72±10.81	47.46±14.16	46.09±12.55
t 值	0.220	0.281	-0.520	-1.405	-1.345	-0.985	-1.255	-1.593
P 值	0.827	0.780	0.606	0.167	0.182	0.330	0.216	0.114

能,探讨女性妊娠及自然分娩过程对髂尾肌的影响。

3.1 髂尾肌形态及功能 髂尾肌位于肛提肌中后部,两侧在肛尾缝处融合,形成近似漏斗样形态^[7]。妊娠及分娩时,腹腔压力增大,可能导致髂尾肌松弛或收缩功能下降,致 cICA 和 sICA 增大,使髂尾肌呈漏斗样。cICA 主要反映髂尾肌所承受的向外下方的压力,sICA 主要反映向后下方的压力。髂尾肌有支撑内脏器官的作用,妊娠及分娩时盆腔压力增大,髂尾肌损伤严重可造成女性盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)及压力性尿失禁(stress urinary incontinence, SUI)^[8-9]。

3.2 生育与髂尾肌损伤的关系 研究^[10]报道妊娠和分娩是造成髂尾肌损伤的重要因素,也是造成 POP 及 SUI 等的主要原因。李娜等^[11]对 51 名初产妇于经阴道分娩 6 个月后行 MR 检查,发现盆底肌肉中髂尾肌损伤最常见,认为可能与妊娠等增加腹压的因素造成持续、慢性损伤有关。白云等^[12]采用超声观察 46 名女性自然分娩后的肛提肌,发现自然分娩后早期(6~8 周)肛提肌收缩能力较差,至产后 6 个月收缩功能可恢复正常。为避免多次妊娠和分娩的影响,本研究中生育组纳入的受试者均为初产后 1 年以上的健康志愿者。本研究结果显示,自然状态下生育组右侧 sICA 和双侧平均 sICA 均大于未生育组(P 均 <0.05),提示妊娠和分娩可导致髂尾肌后下部松弛,以右侧为著,可能与孕妇睡眠时多采用右侧卧位有关;增加腹压状态下,生育组 sICA 均大于未生育组,而 cICA 差异无统计学意义,提示妊娠可导致髂尾肌后下部收缩功能减弱,而对髂尾肌外下部的形态和功能无明显影响,可能与孕妇妊娠期站立及行走时体位重心的改变有关。

3.3 妊娠与髂尾肌损伤的关系 既往研究^[13]报道多为针对未生育与自然分娩女性肛提肌各组成肌的研究,

而对髂尾肌损伤与妊娠及自然分娩关系的报道鲜见。本研究根据分娩方式不同,将生育组分为剖宫产亚组和自然分娩亚组;剖宫产亚组可排除分娩过程的影响,髂尾肌所受影响主要由妊娠所致。自然状态下,本研究自然分娩亚组双侧平均 sICA 大于剖宫产亚组;增加腹压状态下,两亚组间 cICA 和 sICA 差异均无统计学意义,提示自然分娩仅导致髂尾肌后下部松弛,而生育组女性髂尾肌形态和功能损伤主要由妊娠过程导致。

本研究的不足:①样本量较少,对于分娩方式、妊娠等与髂尾肌损伤的确切关系和发病机制需扩大样本量进一步研究;②未对同一受试者进行生育前后对照研究,不能排除髂尾肌变异对研究结果的影响。

[参考文献]

- [1] Rocca Rossetti S. Functional anatomy of pelvic floor. Arch Ital Urol Androl, 2016, 88(1):28-37.
- [2] Patrick WT, Thomas RG. LWW 解剖图谱. 钟世镇, 欧阳钧, 译. 北京:北京科学技术出版社, 2010:272-273.
- [3] Eickmeyer SM. Anatomy and physiology of the pelvic floor. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2017, 28(3):455-460.
- [4] Garcia del Salto L, de Miguel Criado J, Aguilera del Hoyo LF, et al. MR imaging-based assessment of the female pelvic floor. Radiographics, 2014, 34(5):1417-1439.
- [5] 刘云平, 王慧芳. 盆底超声评价女性肛提肌的研究进展. 中国介入影像与治疗学, 2013, 10(5):314-317.
- [6] 王毅, 龚水根, 张伟国, 等. MRI 对分娩并发肛提肌损伤的评价研究. 中华放射学杂志, 2006, 40(10):1075-1078.
- [7] 朱兆领, 应涛, 胡兵, 等. 女性肛提肌的解剖功能和影像学研究. 中国医学影像技术, 2010, 26(6):1179-1181.
- [8] Ashton-Miller JA, Delancey JO. Functional of the female pelvic floor. Ann N Y Acad Sci, 2007, 1101:266-296.
- [9] Dietz HP, Steensma AB. The prevalence of major abnormalities of the levator ani in urogynaecological patients. BJOG, 2006, 113

(2):225-230.

- [10] DeLancey JO, Morgan DM, Fenner DE, et al. Comparison of levator ani muscle defects and function in woman with and without pelvic prolapse. *Obstet Gynecol*, 2007, 109 (2 Pt 1): 295-302.
- [11] 李娜,程悦,崔璨,等.静态及动态 MRI 评价初产妇经阴道分娩后 6 个月肛提肌损伤与盆腔器官脱垂的关系. *中华放射学杂志*,

2016, 50(1):27-31.

- [12] 白云,刘菲菲,李勤,等.产后不同时期女性肛提肌收缩功能的超声评价. *中华超声影像学杂志*, 2015, 24(7):597-600.
- [13] Keamey R, Miller JM, Ashton-Miller JA, et al. Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol*, 2006, 107(1):144-149.

Ultrasonic diagnosis of fetal complicated congenital heart disease with visceral reverse position in second trimester: Case report

超声诊断中孕期复杂先天性心脏病合并内脏反位 1 例

黄文孜,周爱云,刘小丽

(南昌大学第一附属医院超声科,江西 南昌 330006)

[Key words] Ultrasonography; Congenital heart disease; Fetus

[关键词] 超声检查;先天性心脏病;胎儿

DOI:10.13929/j.1003-3289.201707025

[中图分类号] R714.5; R540.45 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2018)04-0585-01

孕妇,34 岁,孕 2 产 1,孕 23 周。因中孕期畸形筛查于我科接受超声检查。超声示胎儿骶右横位;胎儿大部分肝脏位于腹腔左侧,胃泡、胆囊位于右侧腹腔,脐静脉位于脐孔左侧(图 1A);胎儿心脏位于右侧胸腔,心尖朝右,心房内未见间隔回声,呈单心房(图 1B),单心房与解剖左心室间未见正常启闭活动的二尖瓣回声;CDFI:二尖瓣位未见血流信号通过;三尖瓣位可见一组房室瓣与解剖右心室相通;室间隔上段探及宽约 0.56 cm 回声中断(图 1B),解剖右心室左右径宽约 1.13 cm,解剖左心室腔狭小,左右径宽约 0.42 cm;可见两大血管起源于解剖右心室(图 1C),主动脉内径约 0.65 cm,肺动脉主干内径宽约 0.31 cm,肺动脉左右支分别宽约 0.26 cm、0.28 cm,肺动脉前向血流速度增快,动脉导管细小,走行扭曲,主动脉、肺动脉主干均由右心室供血(图 1C);上腔静脉宽约 0.49 cm,三支肝静脉直接汇入单心房,奇静脉沿心脏后上方走行汇入上腔静脉进而入单心房。超声诊断:①胎儿心脏复杂畸形,包括右位心、单心房、二尖瓣闭锁、右心室双出口、室间隔缺损、肺动脉狭窄、下腔静脉离断;②胎儿内脏反位,持续性左脐静脉。引产后经尸体解剖证实。

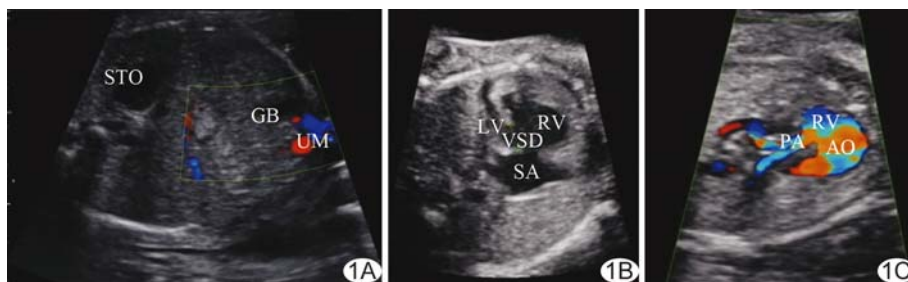


图 1 复杂先天性心脏病合并内脏反位胎儿的声像图 A. 胎儿腹腔横切面; B. 心尖三腔心切面; C. 右心室双出口,肺动脉主干前向血流速度增快 (STO:胃泡;GB:胆囊;UM:脐带;LV:左心室;RV:右心室;SA:单心房;PA:肺动脉;AO:主动脉;VSD:室间隔缺损)

讨论 该胎儿为少见的心脏复杂畸形合并内脏反位。单心房是由于胚胎期第一房间隔和第二房间隔均未发育所致,是一种少见的心房内异常交通畸形。房室瓣闭锁是由于房间隔与共同房室孔的左侧或右侧异常融合所致,需与心房双出口相鉴别:一侧房室瓣闭锁表现为一侧心房通过单一的房室瓣与一侧心室连接,另一侧心室因无房室瓣连接而发育不良;心房双出口则表现为一侧心房与双侧心室连接,两侧心室发育基本正常。右心室双出口是指主动脉及肺动脉全部起自解剖右心室,或其中一条大动脉全部及另一条大动脉的大部分起自解剖右心室,多数合并室间隔缺损。下腔静脉离断常合并心内和心外畸形,通常可以通过四腔心切面、上腹部横切面、胸腹部斜冠状切面和右心房纵切面准确诊断。对心脏复杂畸形的诊断可使用三节段分析法,首先判断心脏与内脏的关系,然后判断房室连接是否一致,最后判断心室与大动脉的连接。

[第一作者] 黄文孜(1991—),女,江西上饶人,在读硕士。

E-mail: 1297233255@qq.com

[收稿日期] 2017-06-22 [修回日期] 2017-09-15